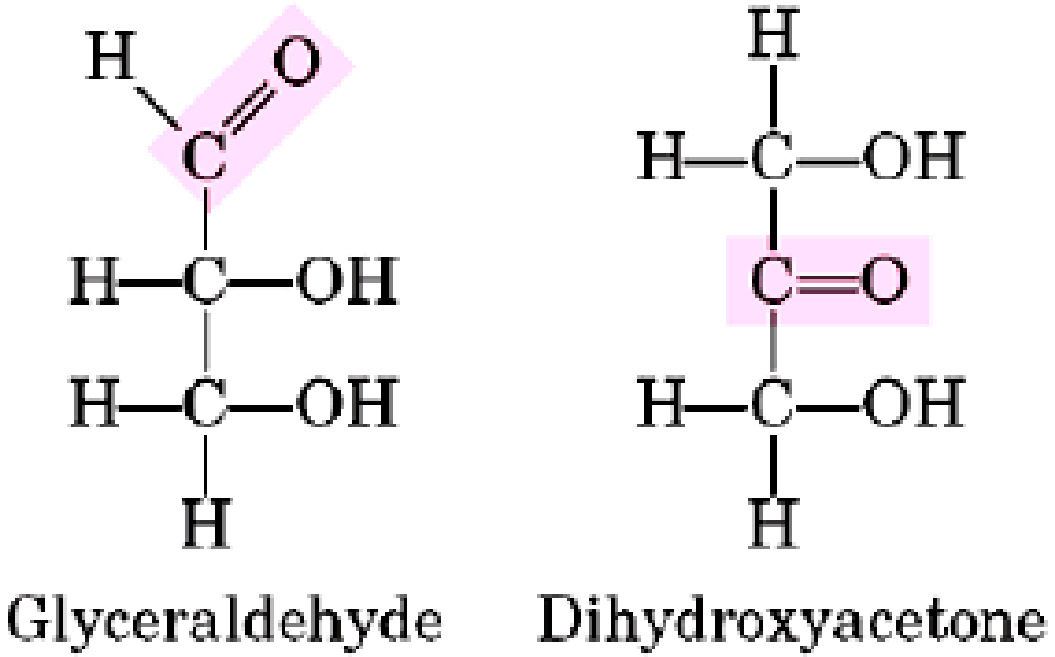
PRÁCTICA 6:

PROPIEDADES DE LOS CARBOHIDRATOS

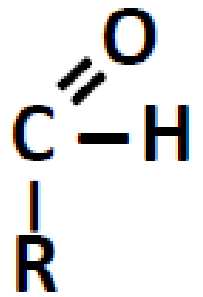
II Semestre, 2025

TEC | Tecnológico de Costa Rica

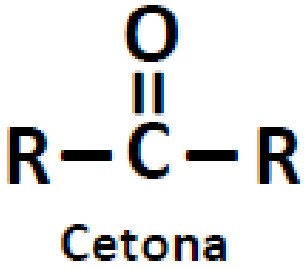
Carbohidratos



Grupos Funcionales



Aldehído



Cetona

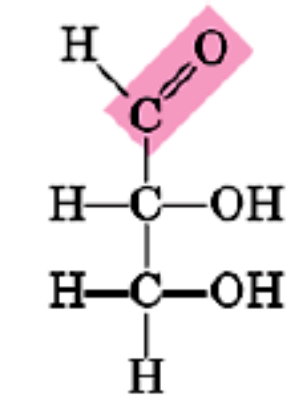
- OH

Hidroxilo

Clasificación

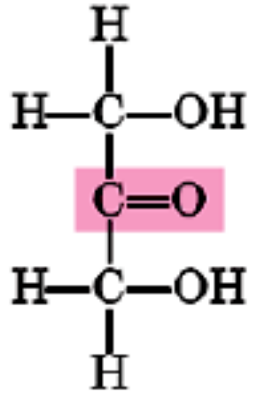
1. Tamaño de la cadena carbonada
2. Número de unidades azúcar
3. Localización de C = O
   - Aldehídos → Aldosas
   - Cetonas → Cetosas
4. Estereoquímica

1 Triosas Tetrosas Pentosas Hexosas



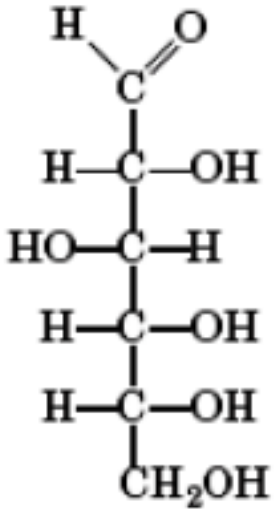
Glyceraldehyde

Aldosa



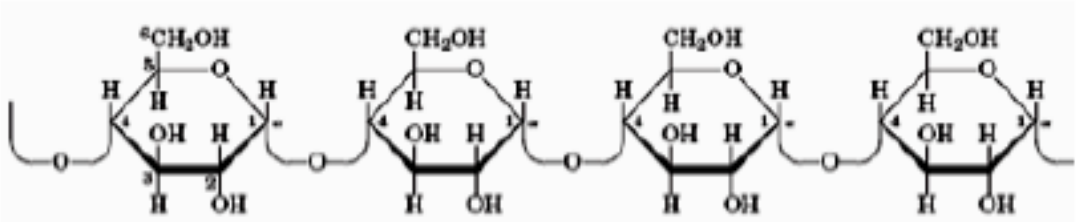
Dihydroxyacetone

Cetosa



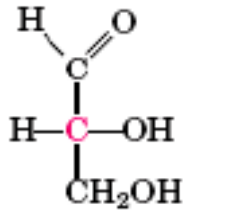
D-Glucose

2 Monosacáridos Oligosacáridos
Disacáridos Polisacáridos



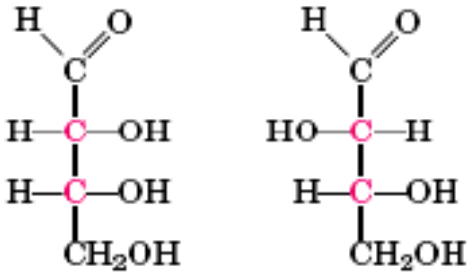
3 D – Aldosas

Three carbons



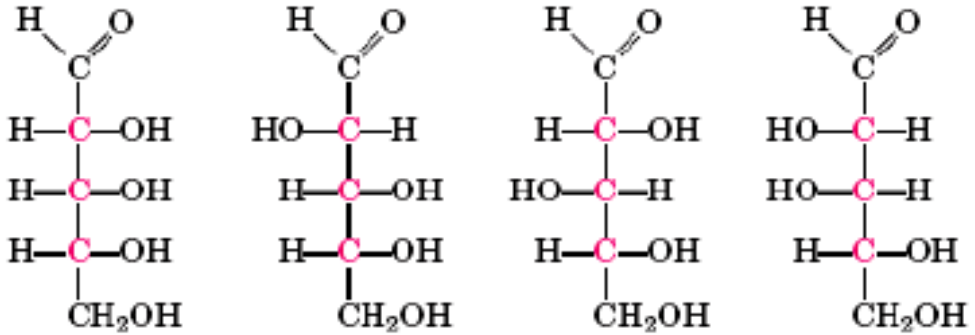
D-Glyceraldehyde

Four carbons



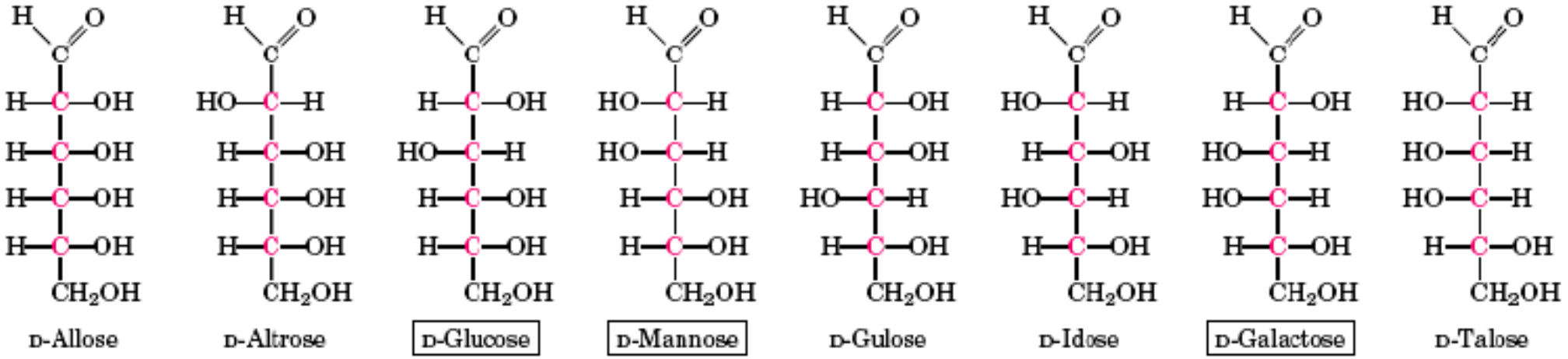
D-Erythrose D-Threose

Five carbons



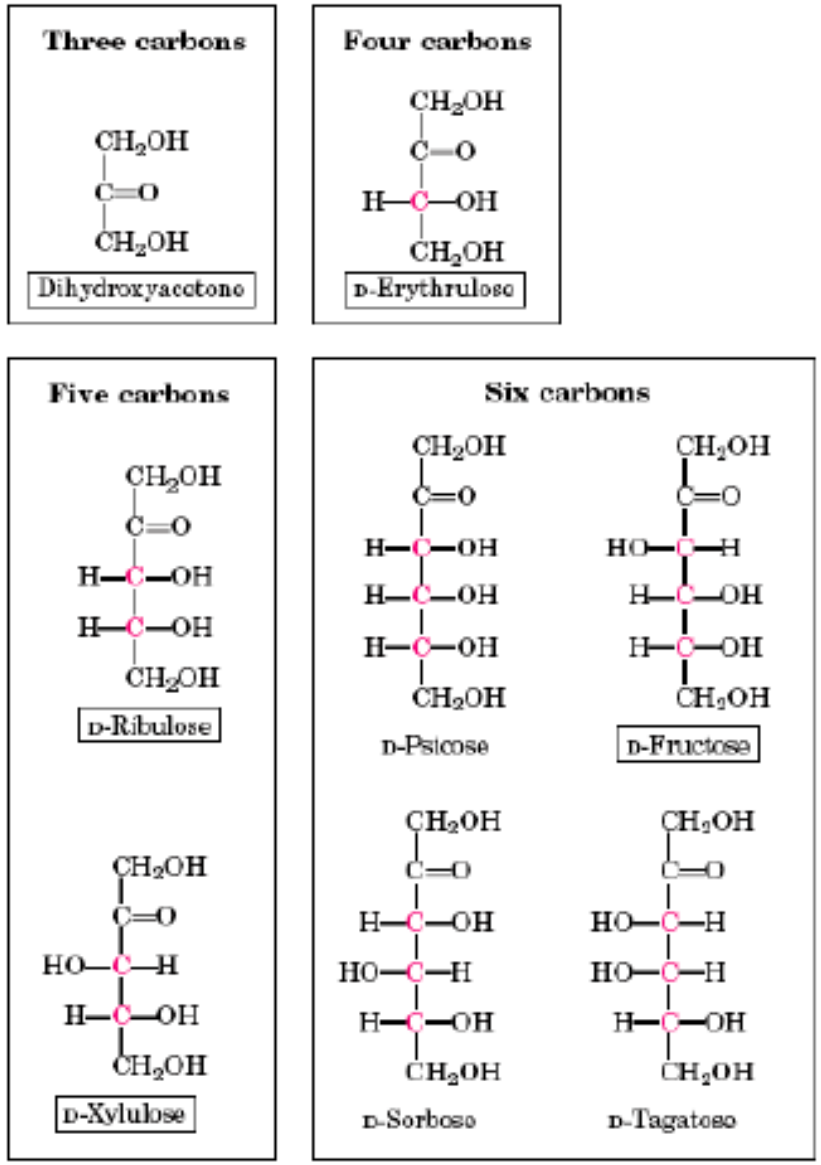
D-Ribose D-Arabinose D-Xylose D-Lyxose

Six carbons



D-Allose D-Altrose D-Glucose D-Mannose D-Gulose D-Idose D-Galactose D-Talose

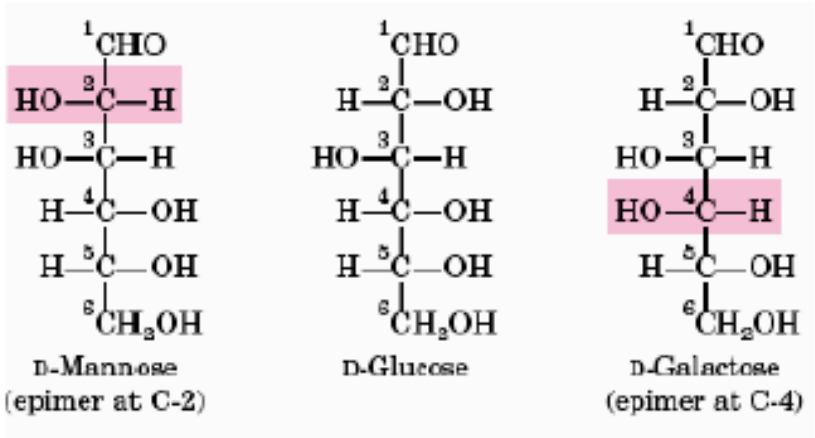
3 D – Cetosas



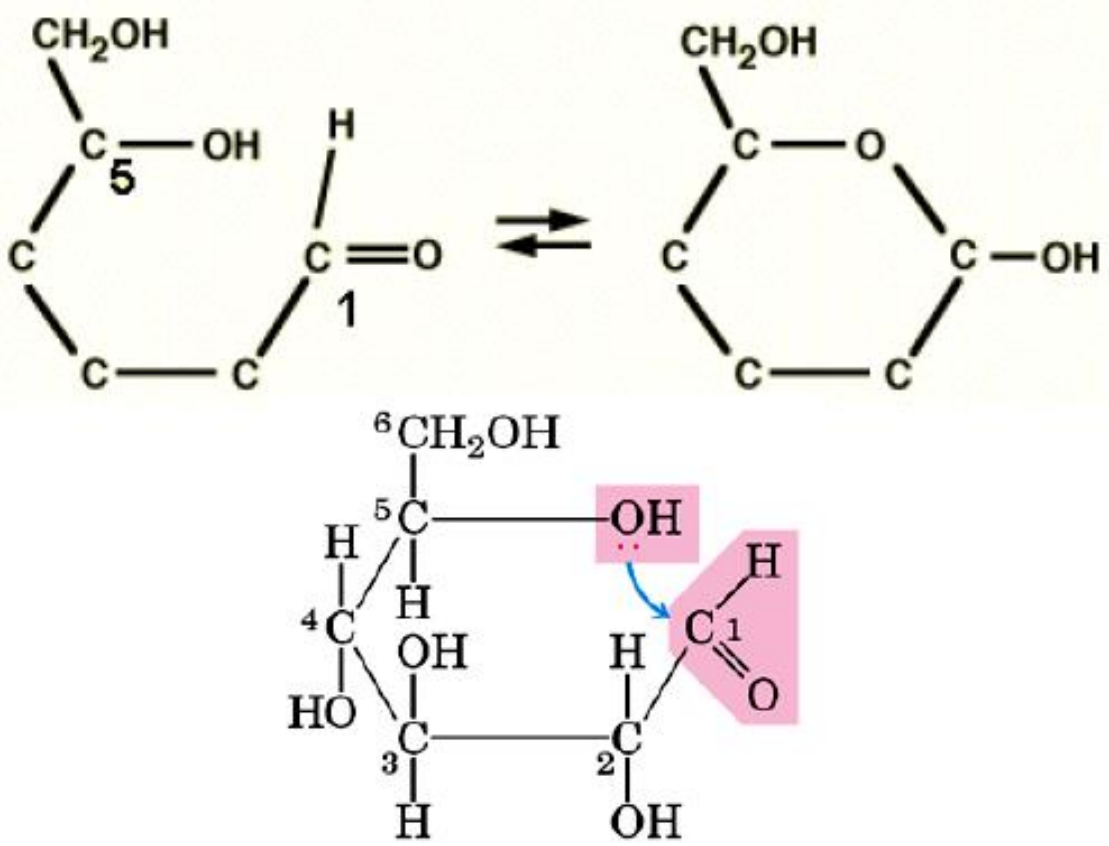
4 Estereoisómeros

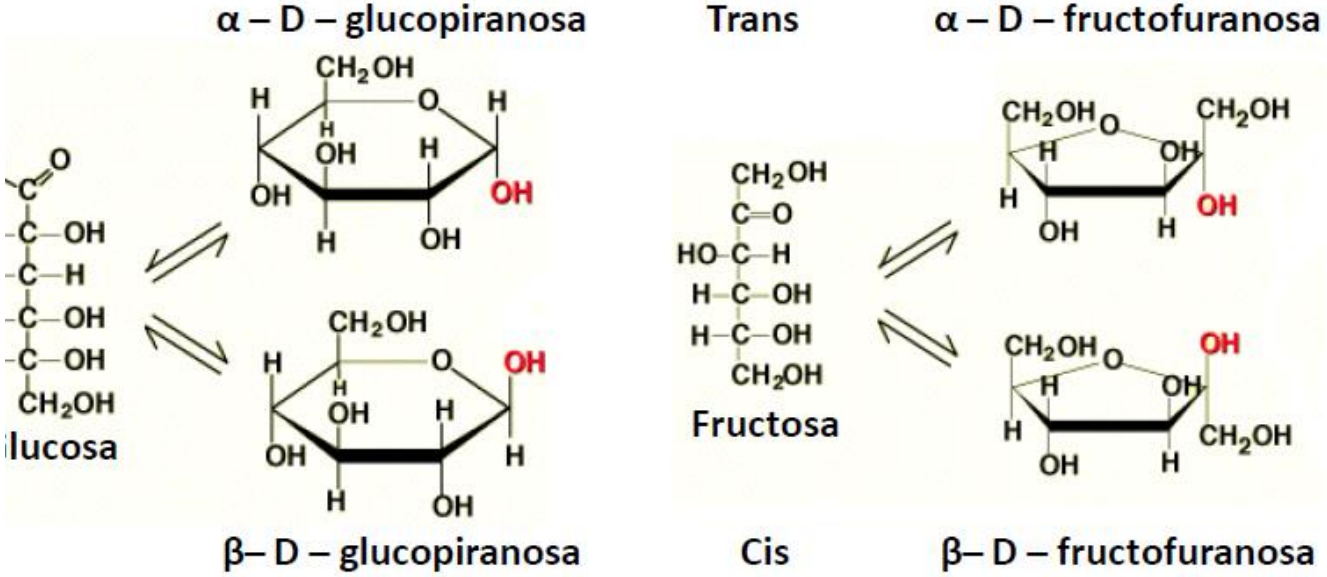
En mamíferos, casi todos los carbohidratos son de la forma D

Epímeros

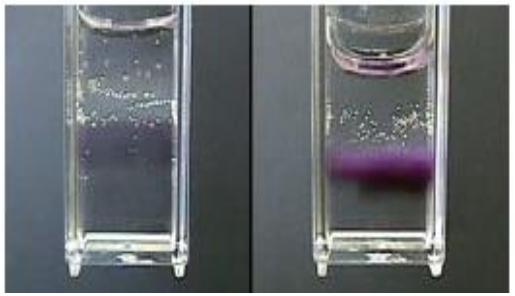


Ciclación intramolecular

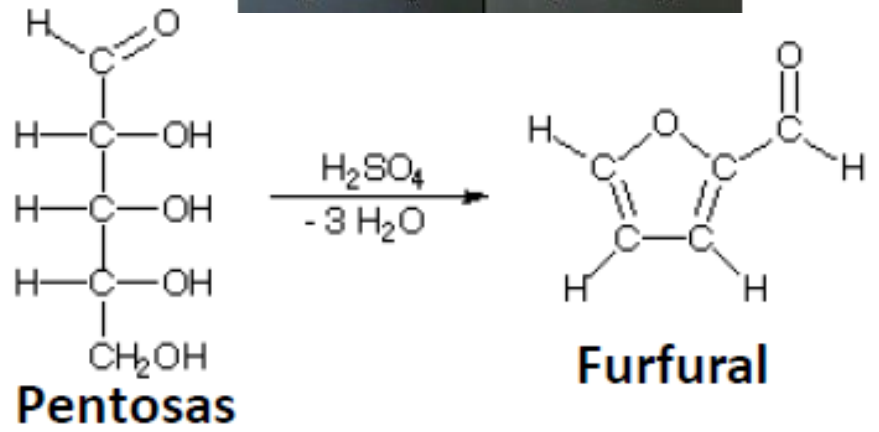


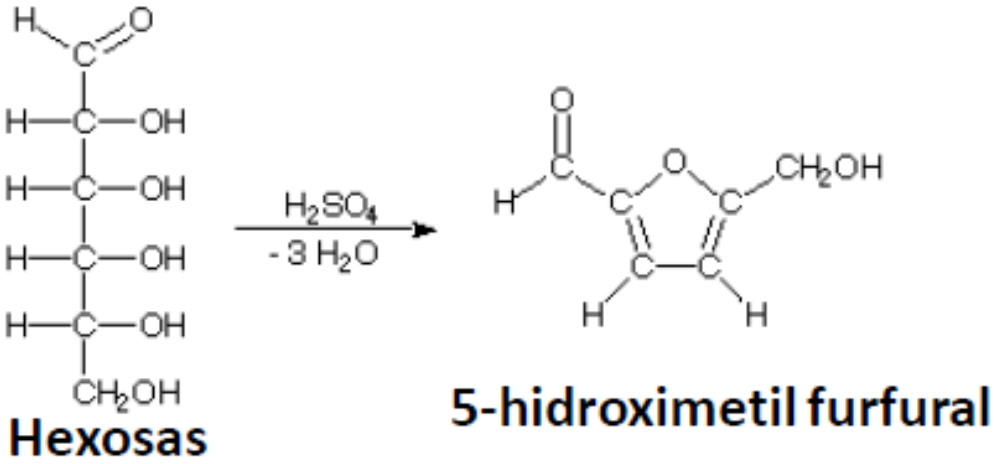


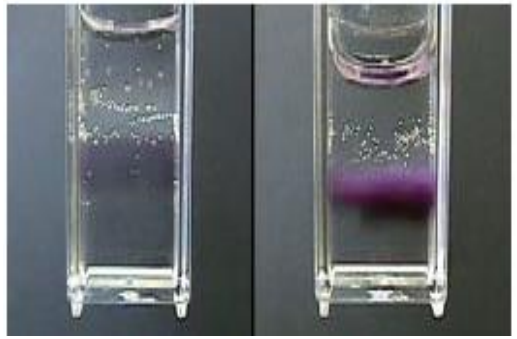
Reacción de Molish

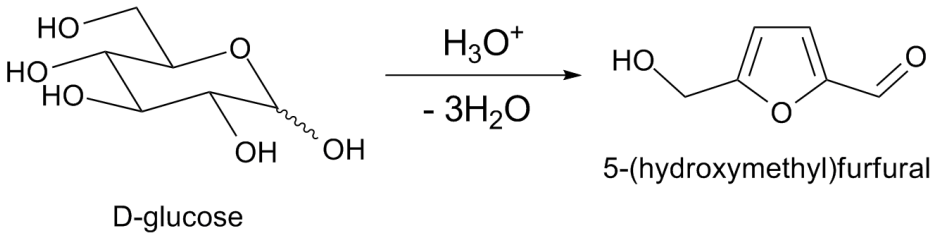


- Detecta carbohidratos (grupos reductores)
- El ácido sulfúrico deshidrata los carbohidratos formando derivados del furfural
- El furfural o sus derivados condensan con fenoles y aminas aromáticas para producir el complejo coloreado
- Los compuestos furfúricos reaccionan positivamente (solución alcohólica de α-naftol).



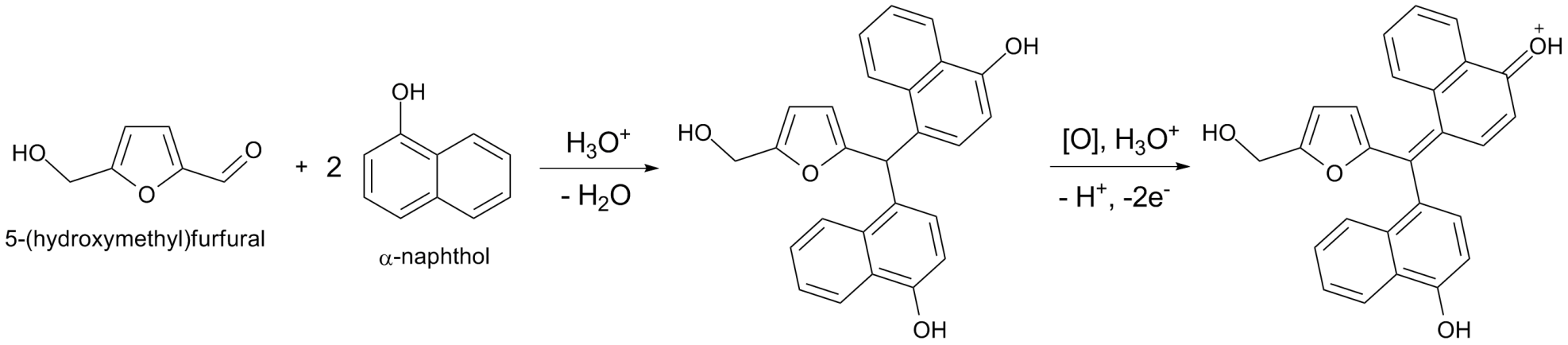






D-glucose

5-(hydroxymethyl)furfural



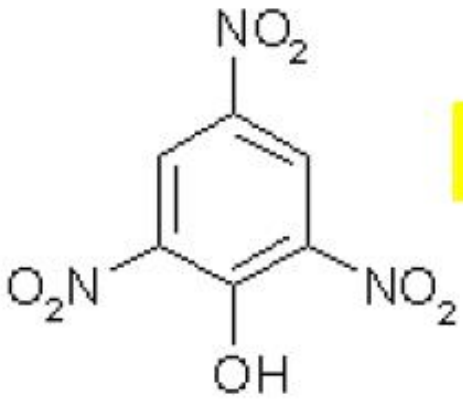
5-(hydroxymethyl)furfural

α-naphthol

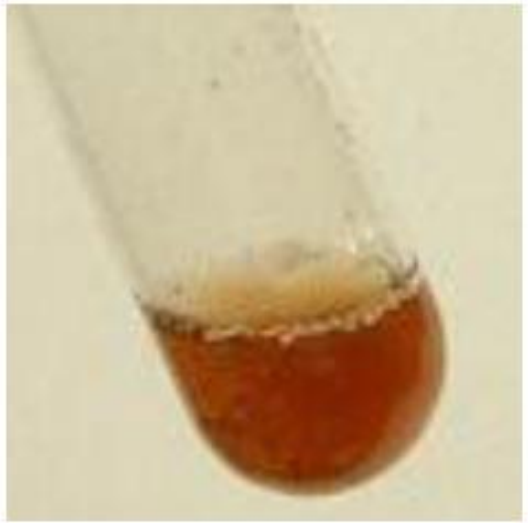
purple-colored dye

- Los monosacáridos reaccionan rápido
- Los disacáridos y polisacáridos lo hacen más lento

Reacción del ácido pícrico



Amarillo

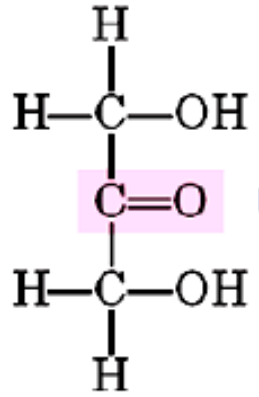


Rojo: positivo

- Identificación de azúcares reductores
- En medio alcalino, el ácido pícrico (amarillo) se reduce a ácido picrámico (anaranjado-rojizo) por la acción de azúcares reductores, y al calentar genera un cambio de color (rojo)

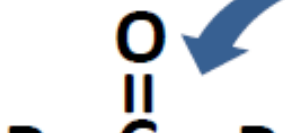
Reacción de Seliwanoff

Específico de Hexosas



hydroxyacetone

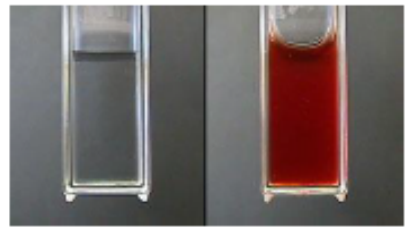
Cetosas



Cetona

Ácido fuerte

Cetosas se deshidratan más rápidamente al calentar que las aldosas, puede distinguirse entre ellas por la velocidad de aparición de color



Rojo: cetosas

Rosado: aldosas

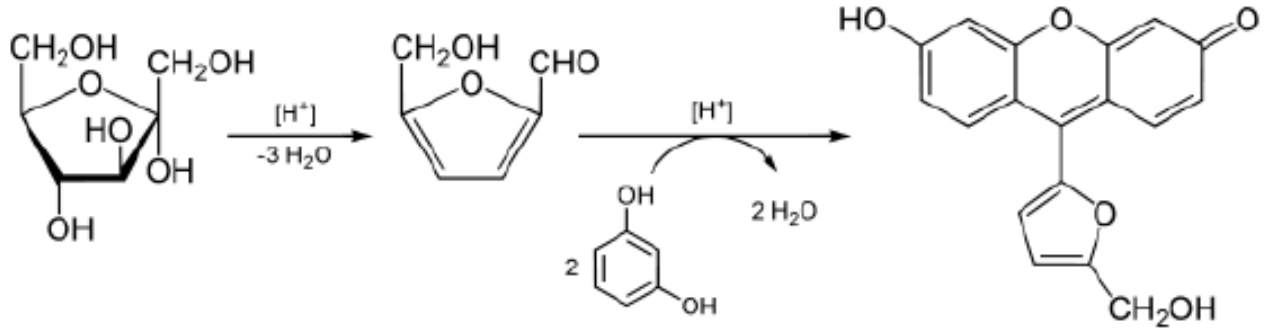
Derivados furfúricos

5-hidroximetil furfural

Reactivo de Seliwanoff

Resorsinol (difenol)

HCl



Reacción con los álcalis

- Permite la identificación de azúcares reductores

Aldosas o cetosas con grupo aldehído o cetona libre

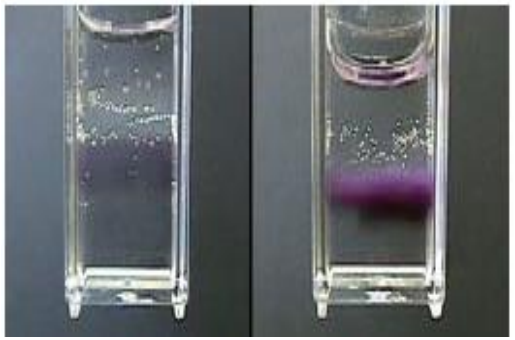
Enediol

Ácidos de azúcares

Positiva: rojo
Negativa: amarillo

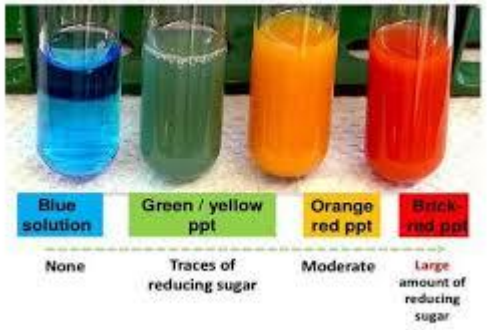
Prueba de Molish

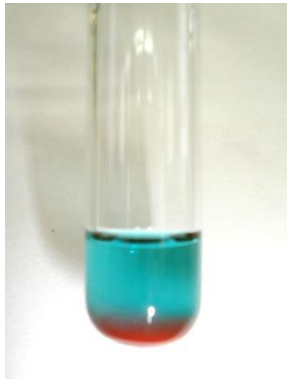
- Rotular 6 tubos como Glucosa, Lactosa, Sacarosa, Almidón, Fructosa, y agua.
- Añadir en cada tubo 1 ml de reactivo que le corresponde.
- Añadir a cada uno 2 gotas del reactivo de Molish.
- Añadir a cada tubo, dejando resbalar por las paredes, 2 mL de ácido sulfúrico concentrado.
- Observar si ocurre la formación de un anillo violáceo en la interfase (prueba +) y anotar los resultados para cada carbohidrato.



Reacción de Benedict

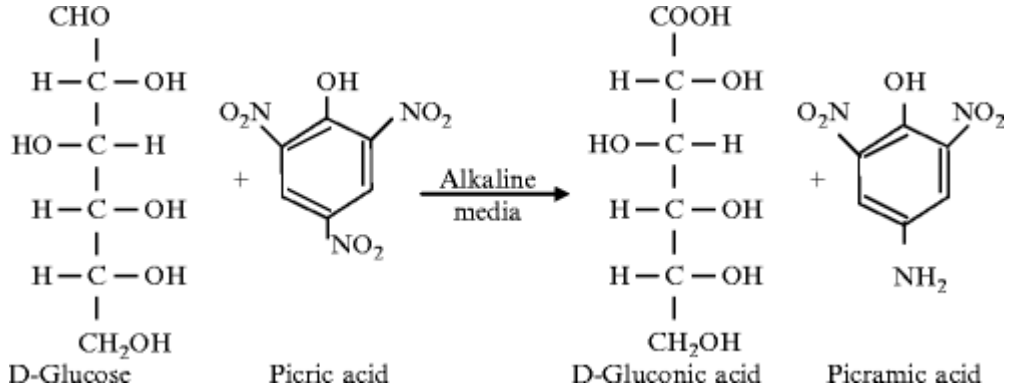
- Rotular 6 tubos como Glucosa, Lactosa, Sacarosa, Almidón, Fructosa, y agua.
- Añadir en cada tubo 0,5 ml del reactivo que le corresponde.
- Añadir a cada tubo 1 ml de solución de Benedict.
- Sumergir los tubos, simultáneamente en un baño de agua hirviendo.
- Tomar el tiempo que tarda en aparecer un cambio de color y observar el color que toma cada tubo.
- Si no hay ningún cambio después de 15 minutos, tomar la reacción como negativa. Anotar los resultados para cada tubo.

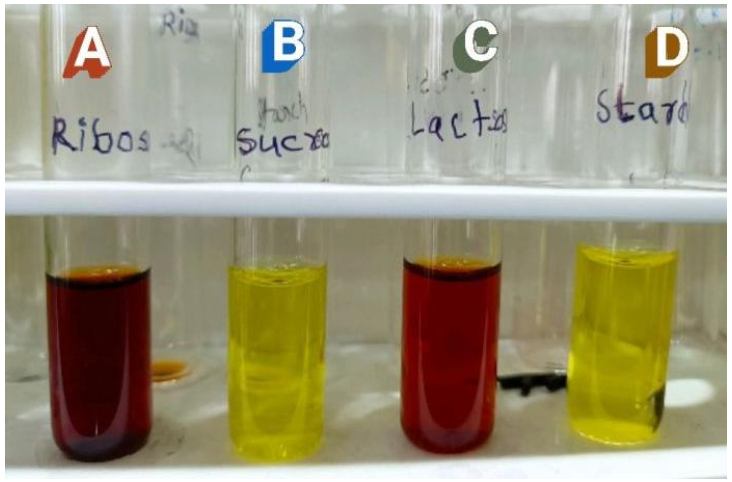




Reacción del ácido pícrico

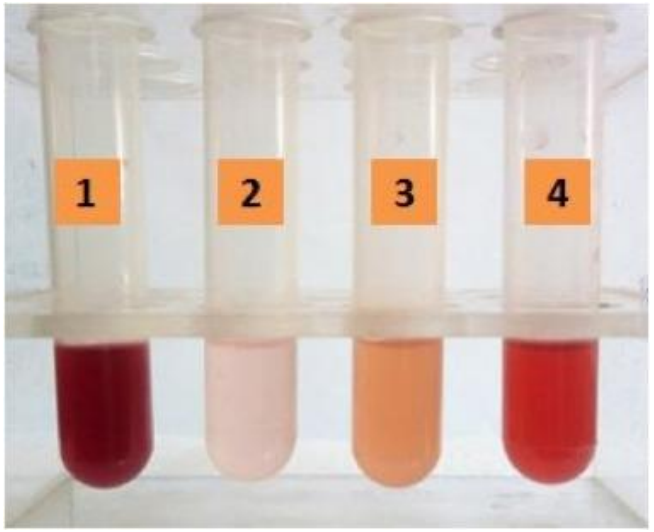
- Rotular 6 tubos como Glucosa, Lactosa, Sacarosa, Almidón, Fructosa y agua.
- Añadir en cada tubo 1 ml del reactivo que le corresponde.
- Añadir 1 ml de ácido pícrico a cada tubo. Agitar y añadir 1 ml de carbonato de sodio.
- Calentar a baño maría, hasta que aparezca un color rojo, prueba (+).
- Si después de 15-20 minutos no hay cambio de color, considere el resultado negativo.





Prueba de Seliwanoff

- Rotular 6 tubos como Glucosa, Lactosa, Sacarosa, Almidón, Fructosa y agua.
- Añadir en cada tubo 1 ml del reactivo que le corresponde.
- A cada tubo añadir 3 ml del reactivo de Seliwanoff.
- Colocar los tubos **al mismo tiempo** en un baño de agua hirviendo y anotar el tiempo en que se colorea cada tubo.
- Anotar el color adquirido y el tiempo de coloración. Considerar negativa la prueba si no hay cambio de color después de 15 minutos.



https://doi.org/10.1016/j.bcab.2020.101875

Reacción con los álcalis

- Rotular 6 tubos como Glucosa, Lactosa, Sacarosa, Almidón, Fructosa y agua.
- Añadir en cada tubo 1 ml del reactivo que le corresponde.
- Añadir a cada tubo 1 ml de carbonato de sodio y calentar hasta ebullición.
- Anotar los resultados para cada tubo.
- Una coloración amarilla se considera prueba (+), de lo contrario, se considera negativa (-).